

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 octobre 2002 (24.10.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/084313 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

G01R 31/316, 1/073

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **PER-
RET, Joël** [CH/CH]; Rue du Manège 20, CH-2300 La
Chaux-de-Fonds (CH).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/CH01/00246

(22) Date de dépôt international : 18 avril 2001 (18.04.2001)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **IS-
MECA HOLDING SA** [CH/CH]; 283 rue de l'Helvétie,
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).

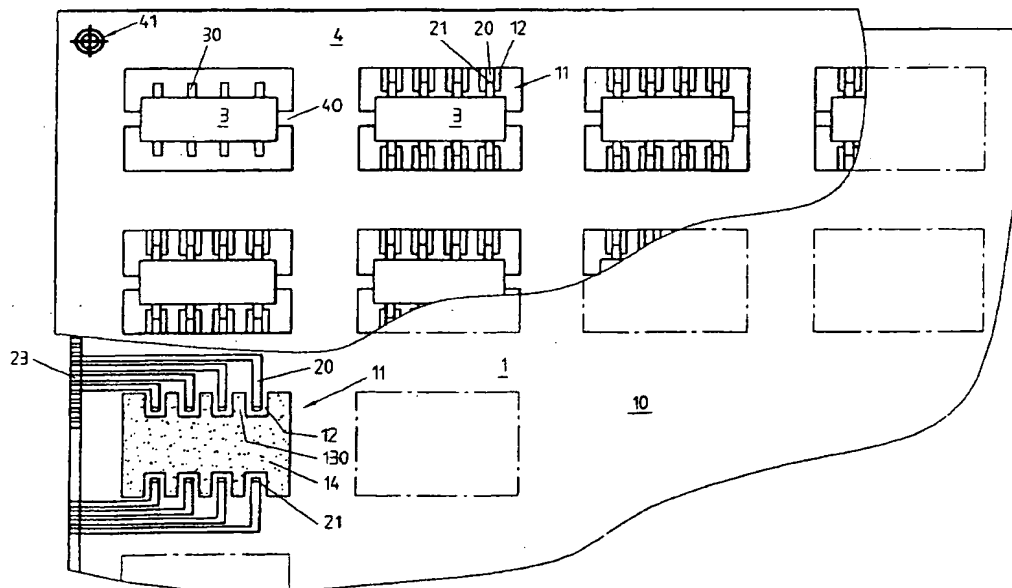
(74) Mandataire : **FORNEROD, Francis**; Patents & Technol-
ogy Surveys SA, B.P. 1448, CH-2001 Neuchâtel (CH).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle
d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA,
CH, CN, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle
d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EE
(modèle d'utilité), EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD,
SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MEASURING PROBE AND DEVICE

(54) Titre : SONDE ET DISPOSITIF DE MESURE



(57) Abstract: The invention concerns a measuring probe (1) comprising a plurality of measuring portions (11) including each contact pads (21) arranged on tabs (12) for measuring electrical characteristics of an integrated circuit (3). The tabs (12) have been specially designed to increase their flexibility, thereby enabling the IC measurements whereof the contact pins (30) are misaligned. The invention also concerns a measuring device and a measuring method for simultaneous measurement of a plurality of integrated circuits.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/084313 A1



(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) **Abrégé :** La sonde de mesure (1) comprend une pluralité de portions de mesure (11) comprenant chacune des pastilles de contact (21) disposées sur des languettes (12) pour la mesure de caractéristiques électriques de CI (3). Les languettes (12) ont été spécialement aménagées afin d'augmenter leur flexibilité, permettant ainsi la mesure de CI dont les pattes de contact (30) sont mal alignés. Un dispositif de mesure et un procédé de mesure sont décrits permettant la mesure simultanée d'une pluralité de CI.

Sonde et dispositif de mesure.

La présente invention concerne une sonde de mesure destinée au test électrique de composants électroniques, notamment de circuits intégrés, ainsi qu'un dispositif de mesure incluant une telle sonde et

5 permettant la mesure simultanée d'une pluralité de composants électroniques ou de circuits intégrés. L'invention concerne aussi un procédé de mesure simultanée d'une pluralité de circuits intégrés ou de composants électroniques.

Le test électrique de circuits intégrés (CI) présente de nombreuses

10 contraintes, en particulier pour la connexion fiable de chaque zone ou patte de contact du CI à une zone de contact correspondante de la sonde de mesure. Les zones ou pattes de contact des CI à tester sont assez souvent désalignées l'une par rapport à l'autre, en particulier pour des CI de type Dual-in-line (DIL) munis de pattes de contact, certaines desdites pattes

15 pouvant même être disposées selon des plans différents, voire non parallèles entre eux. Par ailleurs, ces pattes sont relativement fragiles, ce qui empêche de leur imposer une force d'appui suffisante pour les redresser afin d'assurer un bon contact entre la patte déformée du CI et la zone de contact correspondante de la sonde de mesure. Des contraintes ci-

20 dessus, il résulte que c'est aux zones de contacts de la sonde de mesure de s'adapter à la géométrie déformée du CI et non l'inverse.

A cet effet on connaît des dispositifs de mesure dont la sonde de mesure comprend une membrane souple, déformée afin de présenter une

25 portion convexe, des pastilles de contact étant disposées sur cette portion déformée convexe et venant en appui sur les pattes du CI à tester. Plusieurs documents, en particulier US-A-5.412.866 décrivent de telles sondes.

Des sondes de ce type sont facilement utilisées pour la mesure de CI dont les pattes sont distantes d'au minimum 125 μm . Lorsqu'on désire effectuer des mesures sur un ou des CI dont les pattes sont plus

30 rapprochées, et garantir un bon contact, l'élasticité de la membrane souple n'est généralement plus suffisante pour adapter la position des zones de

contact aux positions des pattes, lorsque celles-ci sont déformées. Par ailleurs, vu qu'une telle sonde présente une forme généralement convexe et que les CI à tester sont généralement regroupés sur un plan, le nombre de CI qu'il est possible de mesurer simultanément par la même sonde est limité.

D'autre part, certaines des sondes connues présentent une géométrie des contacts relativement compliquée, ce qui ne permet pas de garantir une impédance caractéristique constante et égale pour chaque zone de contact. Ceci limite la possibilité d'effectuer des tests et mesures en haute-fréquence.

Un autre inconvénient des sondes connues est la complexité de fixation et le coût élevé de la portion de mesure de ladite sonde vu le matériau souple dont elle est constituée, portion qui est en outre soumise à usure et qu'il est donc difficile et onéreux de remplacer.

Un premier but de l'invention est donc de proposer une sonde de mesure améliorée relativement aux sondes connues.

Un autre but de l'invention est de proposer une sonde de mesure apte à tester des CI ou autres composants dont les zones ou pattes de contact sont déformées ou désalignées.

Un autre but de l'invention est de proposer une sonde de mesure apte à tester des CI ou autres composants dont les pattes de contacts sont très rapprochées entre elles.

Un autre but de l'invention est de proposer une sonde de mesure apte à effectuer des tests à fréquence élevée.

Encore un autre but de l'invention est de proposer une sonde de mesure dont la portion d'usure est facilement remplaçable à faible coût.

Encore un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de mesure, comprenant une sonde de mesure, apte à pouvoir tester simultanément une pluralité de CI ou de composants.

- Un autre but de l'invention est de proposer un procédé
- 5 permettant la mesure simultanée d'une pluralité de CI ou autres composants.

- Ces différents buts sont obtenus par une sonde de mesure telle que décrite dans la revendication 1 et un dispositif de mesure comme décrit dans la revendication 14, des variantes ou formes d'exécution particulières
- 10 étant décrites dans les revendications dépendantes. Les étapes principales du procédé de mesure sont décrites dans la revendication 18.

Ces avantages de l'invention ainsi que d'autres apparaissent à la lecture de la description ci-après, qui est à lire en regard du dessin annexé comportant les figures où :

- 15 la figure 1 représente une vue en plan fortement agrandie d'une portion d'une sonde de mesure selon l'invention,

la figure 2 représente une vue en coupe selon la ligne C-C de la figure précédente, d'une portion d'une sonde de mesure selon une première forme d'exécution, à l'état de repos,

- 20 la figure 3 représente la même portion de sonde de mesure de la figure précédente en cours de mesure d'un CI,

la figure 4 représente une vue en coupe selon la ligne C-C de la figure 1, d'une portion d'une sonde de mesure selon une deuxième forme d'exécution à l'état de repos,

- 25 la figure 5 représente une vue en coupe selon la ligne D-D de la figure 1 montrant une languette munie d'un moyen d'augmentation de flexibilité supplémentaire,

la figure 6 représente une languette munie de plus d'une seule piste de contact,

la figure 7 représente une vue en plan d'un premier dispositif de mesure prévu pour la mesure simultanée d'une pluralité de CI, et

- 5 la figure 8 représente une vue en coupe d'un deuxième dispositif de mesure prévu pour la mesure simultanée d'une pluralité de CI.

Sur la figure 1 on a une sonde de mesure 1, constituée essentiellement d'une feuille support 10, en matériau isolant, souple ou semi-rigide, une seule portion de mesure 11 d'un CI étant représentée sur
10 cette figure. Le CI à tester ici est par exemple de type DIL, les zones de contact étant par exemple constituées de quatre pattes de contact sur deux côtés opposés. En conséquence, la circuiterie de contact 2, de la portion de mesure 11 comprend deux rangées de quatre pistes conductrices 20,
métalliques ou métallisées, chacune comprenant une zone de contact 21
15 destinée à correspondre à une zone ou patte de contact du CI à tester. Dans l'exemple considéré, chaque zone de contact comprend une pastille de contact 210, lesdites pastilles de contact étant disposées selon la même configuration que les pattes du CI à mesurer. Chaque pastille de contact 210 ainsi que la portion qui lui est directement attenante de la piste
20 conductrice 20 est disposée sur une face d'une languette 12 de la feuille support 10, qui sera décrite plus en détail plus bas. Afin d'améliorer le contact entre la pastille de contact 210 et la patte de contact du CI, chacun desdits pastilles de contact 210 comprend de préférence une surépaisseur, de forme plane 211 ou de forme hémisphérique 212. Le reste de la
25 circuiterie de contact 2 est de construction connue, l'autre extrémité de chaque piste conductrice aboutissant individuellement à un contact d'un connecteur disposé sur la feuille support 10, ledit connecteur étant relié à l'instrument de mesure ou de test proprement dit (voir figure 7).

Un moyen 13, permettant d'augmenter la flexibilité des
30 languettes 12 entre elles est décrit ci-dessous selon deux formes d'exécution différentes.

La figure 2 est une coupe selon la ligne C-C de la figure précédente, montrant la portion de feuille support 10 avec quatre languettes 12, chacune étant munie d'une pastille de contact 210. Le moyen 13 prévu ici pour augmenter la flexibilité de chaque languette 12 consiste à faire une découpe 130 de la feuille support 10 sur trois côtés de chaque languette, de manière à permettre à chacune d'entre elles de fléchir indépendamment de ses voisines. Cette situation est représentée à la figure 3 où on voit le même arrangement que pour la figure 2 en position de mesure d'un CI 3, dont seule la silhouette est représentée, muni de pattes de contact 30 mal alignées entre elles. On voit que les languettes 12, de par leur indépendance et leur élasticité, peuvent prendre des positions spatiales très différentes les unes des autres, dépendant de la position des pattes 30 du CI 3. On remarque sur les deux figures que la feuille support 10 est superposée à une sous-couche 14 constituée d'un matériau élastique, apte à supporter localement les fortes variations de position de chaque languette 12, comme on le voit à la figure 3, puis à reprendre une position stable, comme représenté à la figure 2. Vu l'élasticité des languettes 12 ainsi que de la sous-couche 14, la pression exercée sur les pattes de contact 30 du CI est très faible et ne risque pas de les endommager.

La figure 3 montre en particulier que la flexibilité des languettes 12 est améliorée autour de deux axes, les axes X et Y représentés à la figure 1, l'axe X étant un axe disposé dans le plan de la feuilles support 10 et perpendiculaire à l'axe longitudinal des languettes 12, alors que l'axe Y correspond justement à l'axe longitudinal de chaque languette.

Sur les figures 2 et 3, on remarque en outre que chaque languette 12 comprend de manière préférentielle, sur sa face opposée à celle munie de la piste conductrice 20, une couche également conductrice 22, reliée à la masse du dispositif de mesure. Vu que malgré les fortes déformations qu'il est possible d'imposer à chaque languette 12, l'épaisseur de celles-ci reste toujours constante, les impédances caractéristique des pastilles de contact 210, mesurées pour chacun d'entre eux entre la pastille de contact 210 et le plan de masse représenté par la couche 22, restent donc égales entre elles et constantes malgré les déformations imposées aux

languettes 12. On choisira donc le matériau constituant la feuille support 10, respectivement les languettes 12, de telle manière que ses valeurs diélectriques, constante diélectrique ϵ_r et $\tan \delta$, associées à son épaisseur, déterminent une impédance caractéristique donnée, par exemple 50 Ω ou
5 toute autre valeur désirée. Cette caractéristique permet d'effectuer des mesures à haute-fréquence, mesures qu'il n'est généralement pas possible d'effectuer avec les sondes connues, vu les variations d'impédance des contacts.

Une autre forme d'exécution d'un moyen permettant
10 d'augmenter la flexibilité des languettes 12 est représentée à la figure 4 à l'état de repos. Les mêmes éléments que précédemment y sont représentés. Le moyen permettant d'augmenter la flexibilité entre les languettes 12 est ici constitué d'une diminution locale de l'épaisseur du support 10, sur 3
côtés de chaque languette. Cette diminution d'épaisseur peut prendre
15 différentes formes, une gorge en biais 131, une gorge en V 132, une gorge quadrangulaire 133, une gorge arrondie 134 ou une gorge 135 aménagée sur l'autre face du support 10.

La figure 5 montre une languette 12 vue de côté, dont la flexibilité a déjà été améliorée, soit par découpe, soit par diminution locale
20 de l'épaisseur du support 10 sur une portion du pourtour de la languette, et dont la flexibilité autour de l'axe X (cf figure 1) est encore augmentée par une diminution d'épaisseur 136 de la languette 12 elle-même, selon une direction transversale de la languette, soit parallèle audit axe X. La figure représente une diminution d'épaisseur 136 de forme quadrangulaire
25 disposée à cheval sur la portion de fixation de la languette 12 sur la feuille support 10 ; cette diminution d'épaisseur 136 peut évidemment prendre toute autre forme convenable, par exemple l'une de celles décrites ci-dessus, et être placée en tout endroit convenable permettant d'augmenter la flexibilité de la languette 12, respectivement de la zone de contact 21.
30 Un tel aménagement, en sus de l'amélioration de flexibilité selon l'une ou l'autre des formes d'exécution décrites précédemment peut être avantageusement utilisé dans le cas de feuilles support 10 particulièrement épaisses et/ou peu souples.

La figure 6 montre deux languettes 12 voisines, dont la flexibilité a été augmentée par l'un ou l'autre des moyens décrits précédemment, chacune desdites languettes comportant ici deux pastilles de contact 210, respectivement deux pistes de contact 20. Dans le cas présent, les deux pastilles de contact 210 d'une même languette 12 sont destinées à être connectées à une seule zone ou patte de contact d'un CI, par exemple pour une mesure de type Kelvin, soit une mesure différentielle. On doit comprendre ici que chaque languette 12 peut comprendre, selon les besoins, plus d'une piste et plus d'une pastille de contact.

10 Puisque par la découpe ou l'affaiblissement d'épaisseur du support 10 entourant chaque languette, c'est chaque languette 12 qui peut s'adapter à une différence de positionnement d'une patte du CI, et non l'ensemble de la sonde comme dans l'art antérieur, le support 10 peut être constitué d'une feuille isolante dont la souplesse propre n'est plus une
15 caractéristique essentielle comme dans les sondes connues. De préférence la feuille constituant le support 10 sera choisie en matériau synthétique, par exemple en PTFE. La sous-couche 14 est constituée en un matériau isolant et élastique, apte à retrouver sa forme initiale après déformation. Par exemple, cette sous-couche pourra être constituée d'une mousse de
20 polyuréthane, PUR.

Les figures ont représenté des pastilles de contact 210 sur chaque languette de forme plate 211 ou hémisphérique 212. On doit comprendre que ces deux représentations sont faites ici à titre d'exemple et qu'une sonde de mesure ne comportera de préférence que des pastilles de contact de même forme, adaptée au type de pattes de contact des CI ou composants à mesurer. De même, la figure 4 représente plusieurs variantes d'exécution de la diminution d'épaisseur permettant d'augmenter la flexibilité des languettes ; on doit comprendre qu'une sonde déterminée ne comprendra que des gorges de diminution d'épaisseur selon une seule, voire éventuellement deux, des formes d'exécution décrites ou encore selon d'autres formes d'exécution possibles, non décrites ici.

Vu que la feuille support 10 d'une sonde n'est plus disposée sur une surface convexe comme pour les sondes connues, mais sur une surface essentiellement plane, constituée par la surface supérieure de la sous-couche 14, chaque portion de ladite surface supérieure étant apte à se déformer localement avec la déformation de la languette 12 qui lui est superposée, il devient possible d'effectuer des mesures simultanées en parallèle d'une pluralité de CI, voire des mesures massivement parallèles d'un grand nombre de CI.

La figure 7 représente, vu par dessus, un premier dispositif permettant de tester simultanément une pluralité de CI par une sonde de mesure comportant une même pluralité de portions de mesure.

Lors de la fabrication de CI de type DIL, on a une étape où, après encapsulage de chaque CI et séparation électrique de chaque patte de chaque CI de la plaque métallique 4 ayant servi à confectionner lesdites pattes, chaque CI reste attaché à la plaque métallique 4 par au moins un pont métallique 40, comme représenté à titre d'exemple dans le coin gauche supérieur de la figure 7. Comme représenté de manière générale sur la même figure, on dispose donc à ce stade de fabrication d'une plaque métallique 4, essentiellement plane, pouvant comprendre entre 50 et plusieurs milliers de CI, régulièrement répartis en colonnes et rangées. Les pattes de contact 30 de chaque CI étant individualisées, il est possible de tester simultanément l'ensemble des CI fixés à la plaque 4. Pour ceci on dispose d'une sonde de mesure 1 comprenant le même nombre de portions de mesure 11 que le nombre de CI 3 à tester, lesdites portions de mesure étant disposées sur la sonde de mesure selon la même géométrie que les CI sur la plaque métallique 4. Des moyens de positionnement, symbolisés en 41, permettent de positionner exactement la plaque métallique 4 sur la sonde de mesure 1, de manière à ce que chaque CI 3 soit disposée en regard d'une portion de mesure 11.

La figure 7 représente dans son coin gauche supérieur un CI 3 fixé à la plaque métallique 4 par deux ponts 40, étant bien entendu que dans la réalité, pour cette position, la sonde 1 est aussi munie d'une portion de

mesure 11. Les positions voisines du coin supérieur gauche représentent la superposition des CI 3 sur les portions de mesure 11, alors que la partie inférieure de la figure représente la sonde de mesure 1 lorsque la plaque 4 est enlevée.

- 5 L'autre extrémité de chaque piste conductrice 20 aboutit à une portion de contact d'un connecteur 23 disposé sur la sonde de mesure 1, ledit connecteur étant lui-même relié aux instruments de test ou de mesure, non représentés sur les figures. Dans le cas d'une sonde ne comportant qu'une seule ou un faible nombre de portions de mesure 11,
- 10 les pistes conductrices 20 entre la pastille de contact 210 et la position correspondante du connecteur 23 peuvent être aménagées sur une seule face de la feuille support 10. Dans le cas d'un grand nombre de portions de mesure 11, on peut adopter des techniques connues multicouches afin d'acheminer tous les signaux de mesure.
- 15 En présentant ainsi la plaque 4 munie des CI 3 sur la sonde de mesure 1 munie des portions de mesure 11, et en appliquant la plaque 4 sur la sonde 1, l'effort de serrage étant fourni d'une part par les ponts 40 reliant chaque CI à la plaque 4 et d'autre part par la sous-couche élastique 14 disposée sous la sonde de mesure 1, chacune des pattes 30 de chaque CI
- 20 3 entre en contact avec une pastille de contact 210, les éventuelles déformations des pattes de contact 30 étant absorbées comme décrit précédemment par la sous-couche élastique 14.

- La mesure ou le test simultané de l'ensemble des CI peut maintenant être réalisé, chacune des pattes de contact de chacun des CI
- 25 étant en contact avec la pastille de contact correspondante et pouvant être électriquement individuellement accédée à partir de l'instrument de mesure ou de test relié au connecteur 23.

- Après que les mesures ou tests aient été effectués, la plaque 4 est séparée de la sonde de mesure, les CI suivent un éventuel traitement
- 30 ultérieur, par exemple marquage des boîtiers, suite de quoi les ponts métalliques 40 sont coupés de manière à individualiser chaque CI.

Selon une variante du procédé de fabrication ci-dessus, les CI restent fixés à une plaque commune par une portion de leur boîtier en matériau synthétique. Dans ce cas, la plaque 4 peut être en matériau synthétique.

- 5 Un autre dispositif de test simultané d'une pluralité de CI est représenté en coupe partielle à la figure 8.

Ce dispositif peut être utilisé pour le test ou la mesure d'une pluralité de CI ou de composants individualisés, c'est-à-dire n'étant plus fixés à une plaque métallique 4 comme dans le dispositif précédent.

- 10 Pour ceci, on dispose d'une sonde de mesure 1, semblable à celle décrite précédemment, munie en outre d'un moyen de guidage 15, formé d'une grille 150 dont les alvéoles 151 correspondent exactement aux positions des portions de mesure 11 disposées sous la grille 150, les dimensions des alvéoles étant exactement prévues pour accepter un CI ou
15 un composant. De préférence les parois 152 des alvéoles sont inclinées en forme d'entonnoir dirigé vers la sonde de mesure, de manière à guider le CI qui y est introduit afin que chacune de ses pattes de contact 30 se positionne sur la pastille de contact 21 qui lui correspond. Un moyen de pression séparé 16 permet d'appliquer la pression nécessaire aux mesures
20 du côté des CI.

Comme pour le dispositif précédent, ce dispositif permet la mesure simultanée d'un grand nombre de CI.

- Dans une sonde de mesure, les pastilles de contact 210 sont susceptibles de s'user en fonction de l'utilisation de la sonde par usure
25 mécanique, vieillissement ou usure métallographique. Le support 10 doit donc être régulièrement échangé. Vu le faible coût du matériau constituant ce support, vu la simplicité de fabrication d'un tel support selon la technique des circuits imprimés souples et vu la simplicité de la fixation de ce support sur la sous-couche 14, le remplacement de ce support 10 est une
30 opération simple et peu onéreuse.

Les figures et la description ci-dessus se rapportent à la mesure de CI de type DIL, munis d'une rangée de quatre pattes de contact sur les deux faces latérales longitudinales. L'invention se rapporte évidemment aussi à toutes autres sortes de CI, possédant un nombre de pattes différent de huit, regroupées et constituées différemment de ce qui a été montré ici. Par exemple, l'invention s'applique aussi parfaitement aux CI de type Lead Package, Leadless Package, Baal Grid Array, Pads, etc. De manière plus générale, une sonde selon l'invention peut être utilisée pour la mesure de caractéristiques électriques de composants électriques ou électroniques de toutes sortes munis de pattes de contact.

Revendications

1. Sonde de mesure (1) destinée à la mesure ou au test de caractéristiques électriques d'un circuit intégré (CI) ou d'un composant électronique (3), comprenant au moins une portion de mesure (11) munie de zones de contact (21) destinées à correspondre à des zones de contact (30) du CI ou du composant à mesurer,
- caractérisée en ce qu'elle comprend
- 10 une feuille support (10) essentiellement plane, constituée en un matériau isolant non rigide et comprenant des portions (12) munies chacune d'au moins une zone de contact (21), chacune desdites portions de ladite feuille support étant formée (13) afin que sa flexibilité relativement à la feuille support et aux portions voisines soit augmentée.
- 15 2. Sonde de mesure selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacune desdites portions munie d'au moins une zone de contact (21) est formée en une languette (12), dont la flexibilité est augmentée par une découpe (130) de la feuille support (10) entourant partiellement ladite languette.
- 20 3. Sonde de mesure selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacune desdites portions munie d'au moins une zone de contact (21) est formée en une languette (12), dont la flexibilité est augmentée par une diminution d'épaisseur de la feuille support (10) sous forme d'une gorge (131,132,133,134,135) entourant partiellement chaque languette (12).
- 25 4. Sonde de mesure selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que chacune desdites languettes (12) comprend en outre une portion (136) dont l'épaisseur est diminuée, ladite portion étant disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal de la languette.
- 30 5. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'augmentation de flexibilité de chacune desdites

languettes (12) est obtenue autour de deux axes perpendiculaires (X,Y) disposés dans le plan de la feuille support (10).

6. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la feuille support (10) est constituée en un matériau
5 diélectrique.

7. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque zone de contact (21) est relié par une piste conductrice (20) à une portion de contact d'un connecteur (24) disposé sur la feuille support (10).

10 8. Sonde de mesure selon la revendication 7, caractérisée en ce que la face de la feuille support (10) opposée à celle portant lesdites zones de contact (21) est munie d'une couche conductrice (23) reliée à la masse d'un appareil de mesure ou de test des CI ou composants, de manière à ce
15 que les impédances caractéristiques des zones de contact (21) soient essentiellement égales entre elles et essentiellement constantes malgré les déformations des languettes (12) portant les zones de contact (21).

9. Sonde de mesure selon la revendication 8, caractérisée en ce que les caractéristiques diélectriques du matériau constituant la feuille support (10), respectivement les languettes (12), ainsi que les dimensions
20 desdites languettes sont choisies afin d'obtenir une impédance caractéristique déterminée de chaque languette.

10. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la feuille support (10) est superposée à une sous-couche (14) constituée en un matériau élastique apte à subir des
25 déformations locales de compression, réversibles.

11. Sonde de mesure selon la revendication 10, caractérisée en ce que la feuille support (10) est fixée à la sous-couche (14) de manière à pouvoir facilement en être séparée afin de pouvoir être échangée.

12. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins une languette (12) d'une portion de mesure (11) comprend deux zones de contact (21) électriquement isolées, destinées à être mises en contact avec une zone de contact (30) d'un CI (3), pour une
5 mesure de type différentielle.

13. Sonde de mesure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une pluralité de portions de mesure (11) régulièrement disposées en rangées et colonnes.

10 14. Dispositif de mesure comportant une sonde de mesure selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de positionnement (41) d'une plaque support (4) comportant une pluralité de CI (3) à mesurer, lesdits CI étant disposés selon la même configuration que les portions de mesure (11) de la sonde de mesure, chacun desdits CI étant fixé à la plaque support par au moins un pont (40).

15 15. Dispositif de mesure comportant une sonde de mesure selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de positionnement (15) d'une pluralité de CI ou de composants individuels.

20 16. Dispositif de mesure selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moyen de positionnement comprend une grille (150) dont les alvéoles (151) sont disposées en regard des portions de mesure (11).

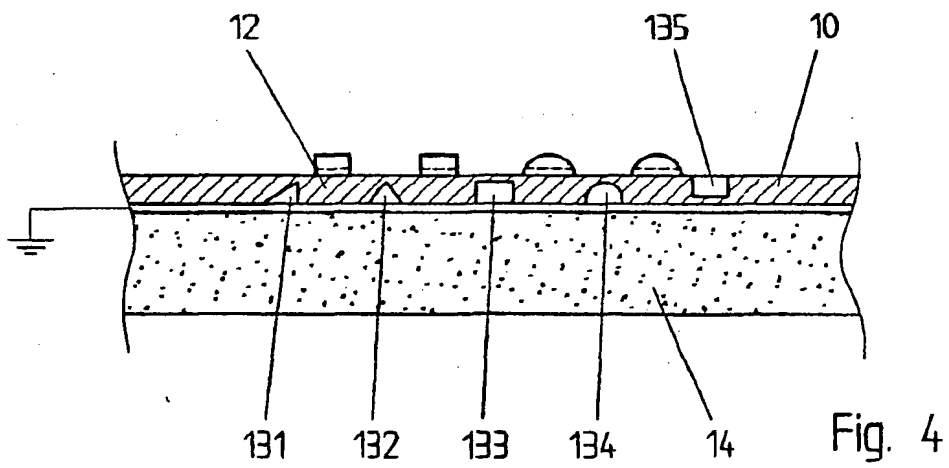
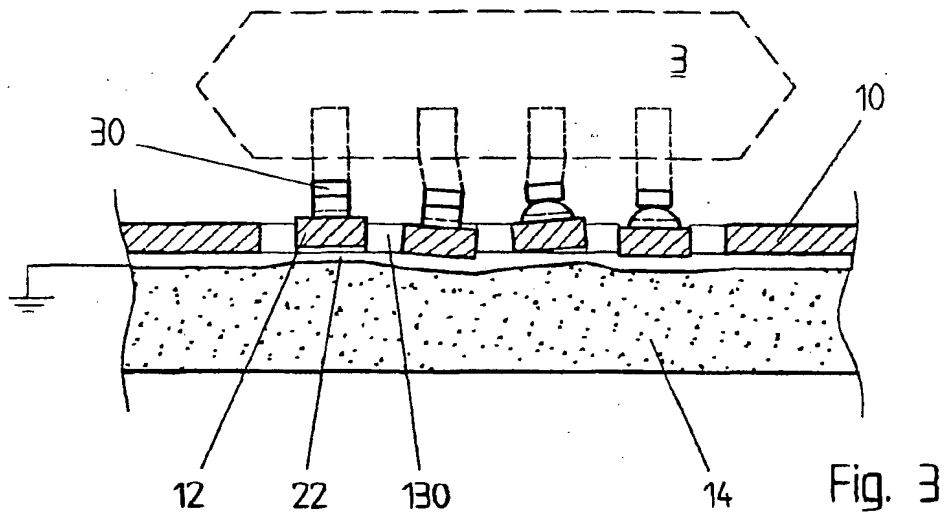
17. Dispositif de mesure selon la revendication 16, caractérisé en ce que les parois (152) de chacune des alvéole (151) sont inclinées de manière à pouvoir guider le CI ou le composant lors de son introduction dans l'alvéole.

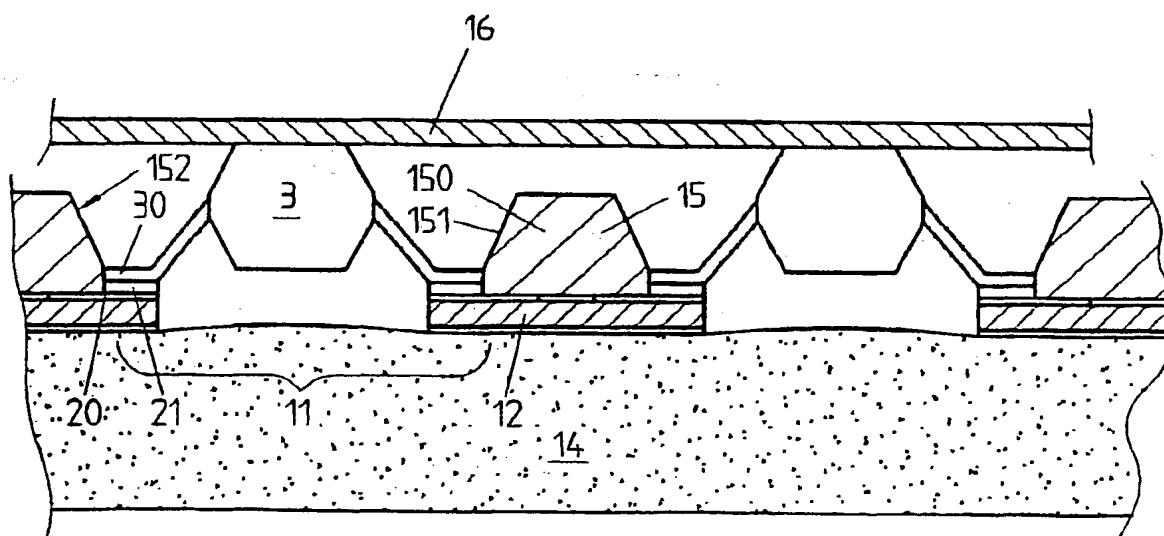
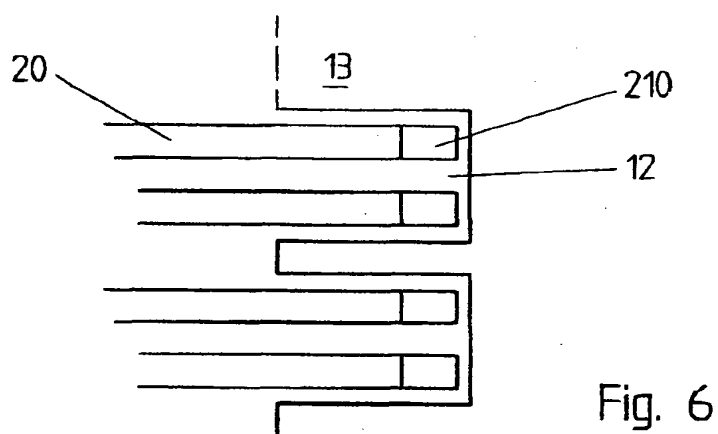
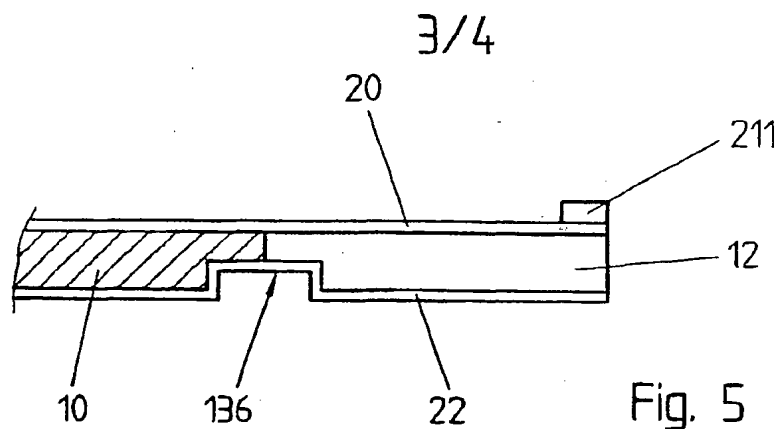
25 18. Procédé de mesure simultanée d'une pluralité de CI ou de composants électroniques (3) disposés selon une configuration déterminée, lesdits CI ou composants étant positionnés sur un moyen de support et de guidage (4 ; 15), comprenant notamment les étapes où :
ledit moyen de support et de guidage (4 ; 15) est mis en contact avec une

- sonde de mesure selon l'une des revendications 1 à 13 comportant une même pluralité de portions de mesure (11) disposées selon la même configuration que les CI ou composants,
- au moins une mesure d'un paramètre électrique est effectuée
- 5 simultanément sur ladite pluralité de CI ou composants.

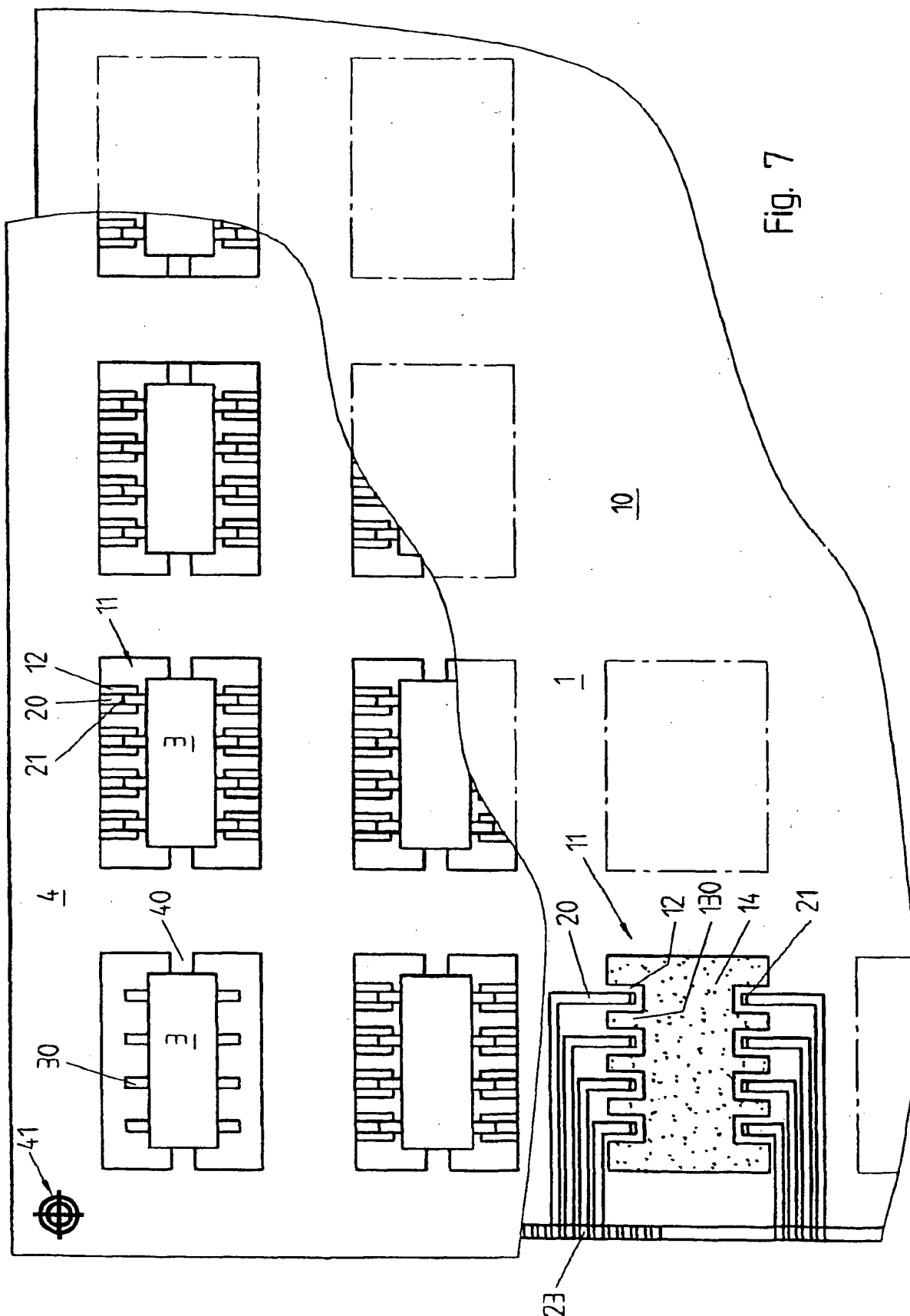
19. Procédé de mesure selon la revendication 18 dans lequel au moins une mesure d'un paramètre électrique est une mesure en haute-fréquence.

2/4





4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 01/00246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

CIB 7 G01R31/316 G01R1/073

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC7

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

CIB 7 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section EI, Week 200108 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S01, AN 2001-064598 XP002188419 -& JP 2000 188162 A (NOZERU ENG KK), 4 july 2000 (2000-07-04) abstract	1-3,5-7, 10,11
Y	figures 5,6,8 ---	4
X	EP 1 014 097 A (SOSHOTECH CO LTD) 28 june 2000 (2000-06-28) abstract figures 6-20 --- -/--	1,2,6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 mai 2002

Date of mailing of the international search report

24.06.02

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 01/00246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 012 187 A (LITTLEBURY HUGH W) 30 april 1991 (1991-04-30) abstract column 2, line 68 - column 3, line 40 column 4, line 11 - line 35 ----	1
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 may 2001 (2001-05-08) & JP 2001 021586 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 26 January 2001 (2001-01-26) abstract ----	4
A	US 5 723 347 A (HIRANO TOSHIKI ET AL) 3 march 1998 (1998-03-03) figures 6,20 ----	1
X	EP 0 226 995 A (TEKTRONIX INC) 1 july 1987 (1987-07-01) column 3, line 13 - line 44 column 5, line 18 - line 23 figure 3 ----	1,7-9
A	WO 98 07040 A (CASCADE MICROTECH INC ;BAYNE MIKE (US); GLEASON K REED (US); SMITH) 19 February 1998 (1998-02-19) page 13, line 21 - page 14, line 6 figure 6 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 01/00246

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplementary sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
1-11
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 01/00246

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000188162	A	04-07-2000	NONE	
EP 1014097	A	28-06-2000	JP 2974214 B2 JP 2000180473 A EP 1014097 A2 TW 428085 B US 6211691 B1	10-11-1999 30-06-2000 28-06-2000 01-04-2001 03-04-2001
US 5012187	A	30-04-1991	NONE	
JP 2001021586	A	26-01-2001	NONE	
US 5723347	A	03-03-1998	JP 2710544 B2 JP 7113842 A US 5625298 A EP 0646800 A1	10-02-1998 02-05-1995 29-04-1997 05-04-1995
EP 0226995	A	01-07-1987	EP 0226995 A2 JP 62163973 A	01-07-1987 20-07-1987
WO 9807040	A	19-02-1998	US 5914613 A AU 3007797 A DE 29724050 U1 EP 0929819 A1 JP 2001525118 T WO 9807040 A1 US 6307387 B1	22-06-1999 06-03-1998 27-01-2000 21-07-1999 04-12-2001 19-02-1998 23-10-2001

The International Searching Authority found several (groups of) inventions in the international application, namely:

1. Claims: 1-7, 10, 11

Measuring probe with tabs each of which comprising a portion whereof the thickness is reduced or measuring probe with a sublayer, so that the flexibility of the probe is enhanced.

2. Claims: 8-9

Measuring probe provided with a conductive layer so that the characteristic impedances of the contact zones are substantially equal among them and substantially constant.

3. Claim: 12

Measuring probe for differential measurement.

4. Claims: 13-19

Support and guide for simultaneous measurement of integrated circuits.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No

PCT/CH 01/00246

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01R31/316 G01R1/073

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G01R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DATABASE WPI Section EI, Week 200108 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S01, AN 2001-064598 XP002188419 -& JP 2000 188162 A (NOZERU ENG KK), 4 juillet 2000 (2000-07-04) abrégé	1-3,5-7, 10,11
Y	figures 5,6,8	4
X	EP 1 014 097 A (SOSHOTECH CO LTD) 28 juin 2000 (2000-06-28) abrégé figures 6-20	1,2,6

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 mai 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24.06.02

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lopez-Carrasco, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

nde Internationale No
PCT/CH 01/00246

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 012 187 A (LITTLEBURY HUGH W) 30 avril 1991 (1991-04-30) abrégé colonne 2, ligne 68 - colonne 3, ligne 40 colonne 4, ligne 11 - ligne 35 ----	1
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 mai 2001 (2001-05-08) & JP 2001 021586 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 26 janvier 2001 (2001-01-26) abrégé ----	4
A	US 5 723 347 A (HIRANO TOSHIKI ET AL) 3 mars 1998 (1998-03-03) figures 6,20 ----	1
X	EP 0 226 995 A (TEKTRONIX INC) 1 juillet 1987 (1987-07-01) colonne 3, ligne 13 - ligne 44 colonne 5, ligne 18 - ligne 23 figure 3 ----	1,7-9
A	WO 98 07040 A (CASCADE MICROTECH INC ;BAYNE MIKE (US); GLEASON K REED (US); SMITH) 19 février 1998 (1998-02-19) page 13, ligne 21 -page 14, ligne 6 figure 6 -----	9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/CH 01/00246

Cadre I Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre II Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☒ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} 1-11
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- ☒ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-7,10,11

Sonde de mesure avec des languettes chacune desquelles comprenant une portion dont l'épaisseur est diminuée ou sonde de mesure avec une sous-couche, afin que la flexibilité de la sonde soit augmentée.

2. revendications: 8-9

Sonde de mesure munie d'une couche conductrice de manière à ce que les impédances caractéristiques des zones de contact soient essentiellement égales entre elles et essentiellement constantes.

3. revendication : 12

Sonde de mesure pour une mesure de type différentielle.

4. revendications: 13-19

Support et guidage pour la mesure simultanée de CI.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

ande Internationale No

PCT/CH 01/00246

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000188162	A	04-07-2000	AUCUN	
EP 1014097	A	28-06-2000	JP 2974214 B2	10-11-1999
			JP 2000180473 A	30-06-2000
			EP 1014097 A2	28-06-2000
			TW 428085 B	01-04-2001
			US 6211691 B1	03-04-2001
US 5012187	A	30-04-1991	AUCUN	
JP 2001021586	A	26-01-2001	AUCUN	
US 5723347	A	03-03-1998	JP 2710544 B2	10-02-1998
			JP 7113842 A	02-05-1995
			US 5625298 A	29-04-1997
			EP 0646800 A1	05-04-1995
EP 0226995	A	01-07-1987	EP 0226995 A2	01-07-1987
			JP 62163973 A	20-07-1987
WO 9807040	A	19-02-1998	US 5914613 A	22-06-1999
			AU 3007797 A	06-03-1998
			DE 29724050 U1	27-01-2000
			EP 0929819 A1	21-07-1999
			JP 2001525118 T	04-12-2001
			WO 9807040 A1	19-02-1998
			US 6307387 B1	23-10-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.